

КМЦ в качестве объекта исследования во многом обусловлен тем, что этот полимер и его соли уже имеют достаточно широкое практическое применение.

Исследовали образец КМЦ фирмы «Hercules-Aqualon» с $M_w=1.2 \times 10^5$ и степенью замещения 0.7. В качестве растворителя использовали бидистиллированную воду. Чистоту растворителя контролировали рефрактометрически. Динамическую вязкость растворов определяли с помощью реометра RN 4.1. Фазовое состояние растворов определяли с помощью поляризационной фотоэлектрической установки. Для изучения влияния магнитного поля на реологические свойства магнитных жидкостей использовали постоянный магнит, создающий магнитное поле с напряжённостью 3.6 кЭ.

Построены реологические кривые для растворов КМЦ в воде при разных направлениях течения относительно силовых линий магнитного поля. Проанализировано влияние концентрации полимера на вязкость растворов в магнитном поле и в его отсутствие. Обнаружено, что магнитное поле приводит к изменению вязкости, при этом эффект возрастает с увеличением концентрации полимера.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (ФЦП «Научные и научно – педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 гг (проект № НК-43П(4), НК-494П/48(8)), (проект АВЦП 2.1.1/1535 «Развитие научного потенциала высшей школы»).

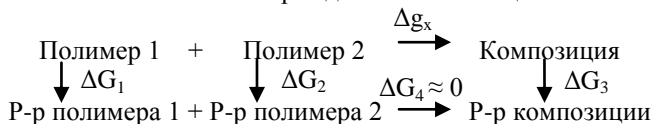
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ ЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ С ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЕМ

Харлова Т.С., Адамова Л.В.

Уральский государственный университет
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

В настоящее время большой интерес вызывает модификация сложных эфиров целлюлозы, к которым относится этилцеллюлоза ЭЦ. Многие свойства этого полимера определяются способностью к формированию жидкокристаллической фазы как лиотропного, так и термотропного типа. Для улучшения свойств полимеры можно использовать не индивидуально, а в композициях. В частности, смеси ЭЦ с ПЭГ находят широкое применение в медицине, биологии, пищевой промышленности и др. Однако в литературе практически отсутствуют сведения о взаимодействии этих полимеров. В связи с этим целью данной работы является оценка термодинамической совместимости ЭЦ с полиэтиленгликолем ПЭГ.

Термодинамическую совместимость полимеров оценивали знаком и величиной энергии Гиббса их смешения Δg_x , которая может быть определена с использованием термодинамического цикла:



Для нахождения Δg_x был использован весовой вариант статической интервальной сорбции паров общего растворителя диоксана образцами индивидуальных полимеров и их смесей различных составов при 298 К. Из изотерм сорбции рассчитывали энергии Гиббса смешения полимеров ΔG_1 , ΔG_2 и их смесей ΔG_3 с растворителем. По уравнению $-\Delta g_x = \Delta G_3 - (\omega_1 \Delta G_1 + \omega_2 \Delta G_2)$, где ω_1 , ω_2 — массовые доли компонентов в полимерной смеси, определяли средние удельные энергии Гиббса смешения ЭЦ с ПЭГ Δg_x .

Энтальпии смешения полимеров и смесей с растворителем были получены с помощью калориметра типа Тиана-Кальве. По циклу, аналогичному использованному для нахождения Δg_x , были рассчитаны энтальпии взаимодействия ЭЦ и ПЭГ друг с другом. Энтропия взаимодействия полимеров была найдена по разности $T\Delta S_x = \Delta h_x - \Delta g_x$.

Показано, что для системы ЭЦ-ПЭГ величины Δg_x отрицательны, и на кривых $\Delta g_x = f(\omega_2)$ имеются участки, свидетельствующие о гетерогенности системы. Это подтверждают результаты рентгенографического анализа. Они свидетельствуют об аддитивном изменении степени кристалличности смесей, т.е. о независимом поведении компонентов смеси.

Вискозиметрическая оценка совместимости полимеров по методу Кригбаума и Уолла свидетельствует о том, что они совместимы в растворе. Это может быть связано с образованием межмолекулярных водородных связей с участием ОН-групп этилцеллюлозы, обнаруженных с помощью ИК — спектроскопических измерений.

О наличии взаимодействия между ЭЦ и ПЭГ также свидетельствуют отрицательные энтальпии Δh_x и энтропии смешения $T\Delta S_x$ компонентов во всей области составов.

Обнаружено, что зависимости величины коэффициента диффузии D от содержания растворителя экстремальны. Увеличение D может быть связано с возрастанием гибкости полимерных цепей, а уменьшение, по-видимому, обусловлено возникающим упорядочением системы. Величины D для смеси свидетельствуют об ее разрыхлении по сравнению с индивидуальным полимером.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобразования РФ (код проекта АВЦП 2.1.1/1535 «Развитие научного потенциала высшей школы») и Федерального агентства по образованию РФ (ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 гг (проект № НК-43П(4)).

ДИФфуЗИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ ЧЕРЕЗ РЕЗИНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Протасов В.П.⁽¹⁾, Тарасов А.В.⁽²⁾, Балакин В.М.⁽²⁾

⁽¹⁾ОАО «Уральский завод РТИ», Институт резины и РТИ
620085 г. Екатеринбург, ул. Монтерская, 3

⁽²⁾Уральский государственный лесотехнический университет
620032 г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37

В современном точном и высокотехнологичном машиностроении проявляется четкая тенденция - повышение гарантийных сроков хранения и эксплуатации и повышение надежности изделий. При этом технологическое обслуживание машин сводится к минимальному уровню. По этой причине при гарантийных сроках 15, 20 лет необходимо оценивать комплектующие РТИ не только на стойкость к воздействию гидравлических жидкостей в процессах термоокислительного старения, но и учитывать воздействие диффузионных утечек через уплотнительные РТИ на рабочие характеристики гидравлических систем.

В настоящей работе определяли диффузионные утечки гидравлических масел АМГ-10 и МГЕ-10А через 3 широко применяющиеся в промышленности резины. Для этого использовали модельные герметичные ячейки с диафрагмами из резин. Эксперимент проводили при температурах 20, 35, 50, 70 °С, диффузия шла в открытую воздушную фазу. Получили коэффициенты диффузионной проницаемости гидравлических масел при указанных значениях температуры для каждой марки резины. Для конкретных конструкций посадочных мест узлов изделий и уплотнительных резиновых деталей, используя полученные коэффициенты диффузионной проницаемости, можно рассчитывать величины диффузионных утечек при самых неблагоприятных условиях за любой гарантийный срок.

При расчетах диффузионных утечек необходимо учитывать [1, 2] конструкцию узла (свободный воздушный объем, контактирующий с РТИ), возможность вентиляции узла, летучесть гидравлической жидкости, постоянство параметров гидравлической жидкости при больших сроках хранения и эксплуатации машин (в процессе диффузии через